

焼却処理シナリオで使用した元素及び核種に依存するパラメータ（案）

平成21年11月6日

放射線規制室

焼却処理に係るクリアランスレベルの算出で使用した元素に依存するパラメータ及び核種に依存するパラメータ（ただし、埋設処分及び再利用・再使用に係るクリアランスレベルの算出で使用したものを除く）を以下の各表に示す。

表1：排気に移行する割合

表2：外部被ばく線量換算係数（焼却処理シナリオ）

表 1 排気に移行する割合

元素	選定値	選定根拠
H	5.0E-1	IAEA-TECDOC-401
Be	1.0E-3	EUR-16198
C	5.0E-1	IAEA-TECDOC-401
F	1.0E-2	化学的性質の類似性から Cl と同一に選定
Na	1.0E-3	IAEA-TECDOC-401
P	1.0E-1	IAEA-TECDOC-401
S	1.0E-1	IAEA-TECDOC-401
Cl	1.0E-2	EUR-16198
Ca	1.0E-4	IAEA-TECDOC-401
Sc	1.0E-3	EUR-16198
Ti	1.0E-3	化学的性質の類似性から Zn と同一に選定
V	1.0E-3	化学的性質の類似性から Nb の EUR-16198 の値と同じとした
Cr	1.0E-3	EUR-16198
Mn	1.0E-4	IAEA-TECDOC-401
Fe	1.0E-3	EUR-16198
Co	1.0E-4	IAEA-TECDOC-401
Ni	1.0E-3	EUR-16198
Zn	1.0E-3	EUR-16198
Ga	1.0E-3	EUR-16198
Ge	1.0E-3	化学的性質の類似性から Sn の EUR-16198 の値と同じとした
Se	1.0E-3	EUR-16198
Rb	1.0E-3	EUR-16198
Sr	1.0E-4	IAEA-TECDOC-401
Y	1.0E-3	EUR-16198
Mo	1.0E-3	EUR-16198
Tc	1.0E-3	EUR-16198
Cd	1.0E-3	EUR-16198
In	1.0E-3	EUR-16198
Sb	1.0E-3	EUR-16198
I	1.0E-1	IAEA-TECDOC-401
Cs	1.0E-3	IAEA-TECDOC-401
Ba	1.0E-3	EUR-16198
Ce	1.0E-4	IAEA-TECDOC-401
Pm	1.0E-3	EUR-16198
Eu	1.0E-3	EUR-16198
Gd	1.0E-3	EUR-16198
Yb	1.0E-3	化学的性質の類似性から Gd と同じとした
W	1.0E-3	化学的性質の類似性から Mo と同じとした
Re	1.0E-3	EUR-16198
Ir	1.0E-3	EUR-16198
Au	1.0E-3	EUR-16198
Tl	1.0E-3	EUR-16198
Am	1.0E-4	IAEA-TECDOC-401
Cm	1.0E-3	EUR-16198

表 2 外部被ばく線量換算係数 (焼却処理シナリオ)

No.	核種	外部被ばく線量換算係数 (Sv/h per Bq/g) 焼却炉補修, 熔融炉補修作業は(Sv/h per Bq/cm ²) ブルームは(Sv/y per Bq/cm ³)								換算係数に含めて 考慮した核種
		可燃物 積込み 及び運搬	焼却炉 補修	焼却灰 積込み	焼却灰 運搬	熔融炉 補修	熔融固化物 積込み	熔融固化物 運搬	ブルーム	
1	H-3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
2	C-14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.88E-05	
3	F-18	7.84E-08	1.51E-08	9.68E-08	6.45E-08	2.37E-09	2.99E-08	2.99E-08	1.36E+00	
4	Na-22	1.62E-07	3.28E-08	2.04E-07	1.34E-07	5.03E-09	6.35E-08	6.35E-08	3.06E+00	
5	P-32	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-02	
6	P-33	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.86E-04	
7	S-35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.54E-05	
8	Cl-36	1.20E-11	2.32E-12	1.49E-11	9.91E-12	3.63E-13	4.60E-12	4.60E-12	3.94E-03	
9	Ca-45	2.36E-19	1.06E-19	7.56E-20	3.85E-20	2.79E-20	1.05E-21	1.05E-21	4.04E-04	
10	V-49	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.43E-05	
11	Cr-51	2.69E-09	4.71E-10	3.28E-09	2.21E-09	7.60E-11	1.01E-09	1.01E-09	4.33E-02	
12	Mn-54	6.19E-08	1.27E-08	7.76E-08	5.12E-08	1.94E-09	2.42E-08	2.42E-08	1.20E+00	
13	Fe-55	1.49E-17	2.31E-18	1.70E-17	1.17E-17	3.77E-19	5.18E-18	5.18E-18	3.48E-05	
14	Fe-59	8.38E-08	1.76E-08	1.07E-07	6.98E-08	2.66E-09	3.34E-08	3.34E-08	1.69E+00	
15	Co-57	1.11E-08	1.72E-09	1.26E-08	8.66E-09	2.81E-10	3.84E-09	3.84E-09	1.74E-01	
16	Co-58	7.32E-08	1.48E-08	9.15E-08	6.05E-08	2.28E-09	2.84E-08	2.84E-08	1.38E+00	
17	Co-60	1.76E-07	3.70E-08	2.24E-07	1.46E-07	5.56E-09	7.02E-08	7.02E-08	3.55E+00	
18	Ni-63	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
19	Zn-65	4.12E-08	8.64E-09	5.22E-08	3.43E-08	1.31E-09	1.63E-08	1.63E-08	8.28E-01	
20	Ga-67	1.35E-08	2.26E-09	1.58E-08	1.07E-08	3.66E-10	4.83E-09	4.83E-09	2.02E-01	
21	Ge-68	7.48E-08	1.44E-08	9.24E-08	6.16E-08	2.26E-09	2.86E-08	2.86E-08	1.32E+00	Ga-68 (1.0)
22	Se-75	3.36E-08	5.62E-09	4.02E-08	2.72E-08	9.09E-10	1.23E-08	1.23E-08	5.41E-01	
23	Rb-81	5.07E-08	9.41E-09	6.22E-08	4.16E-08	1.48E-09	1.92E-08	1.92E-08	8.40E-01	
24	Rb-86	6.63E-09	1.39E-09	8.39E-09	5.51E-09	2.11E-10	2.62E-09	2.62E-09	1.49E-01	
25	Sr-85	3.90E-08	7.51E-09	4.82E-08	3.21E-08	1.18E-09	1.49E-08	1.49E-08	7.01E-01	
26	Sr-89	6.17E-12	1.28E-12	7.76E-12	5.11E-12	1.95E-13	2.42E-12	2.42E-12	1.19E-02	
27	Sr-90	3.60E-15	1.47E-15	1.29E-15	8.76E-16	3.76E-16	1.59E-16	1.59E-16	2.27E-02	Y-90 (1.0)
28	Y-90	3.60E-15	1.47E-15	1.29E-15	8.76E-16	3.76E-16	1.59E-16	1.59E-16	1.98E-02	
29	Mo-99	2.15E-08	3.80E-09	2.59E-08	1.74E-08	6.03E-10	7.96E-09	7.96E-09	3.85E-01	Tc-99m (0.876)
30	Tc-99	5.17E-14	8.57E-15	5.40E-14	3.77E-14	1.44E-15	1.63E-14	1.63E-14	5.43E-04	
31	Tc-99m	1.15E-08	1.79E-09	1.34E-08	9.16E-09	2.92E-10	4.09E-09	4.09E-09	1.82E-01	
32	Cd-109	4.71E-10	1.20E-10	3.70E-10	2.61E-10	2.65E-11	1.09E-10	1.09E-10	3.09E-03	
33	In-111	3.45E-08	5.67E-09	4.12E-08	2.79E-08	9.25E-10	1.26E-08	1.26E-08	5.45E-01	
34	Sb-125	3.33E-08	6.43E-09	4.08E-08	2.72E-08	1.02E-09	1.26E-08	1.26E-08	5.89E-01	Te-125m (0.228)
35	I-123	1.37E-08	2.27E-09	1.60E-08	1.09E-08	3.80E-10	4.88E-09	4.88E-09	2.21E-01	
36	I-125	7.36E-10	2.62E-10	3.46E-10	2.53E-10	6.17E-11	9.95E-11	9.95E-11	1.54E-02	
37	I-131	3.14E-08	5.73E-09	3.84E-08	2.57E-08	9.15E-10	1.19E-08	1.19E-08	5.26E-01	
38	Cs-134	1.18E-07	2.36E-08	1.47E-07	9.74E-08	3.66E-09	4.57E-08	4.57E-08	2.20E+00	
39	Cs-137	4.31E-08	8.58E-09	5.36E-08	3.56E-08	1.33E-09	1.66E-08	1.66E-08	7.96E-01	Ba-137m (0.946)
40	Ba-133	3.14E-08	5.70E-09	3.71E-08	2.50E-08	9.39E-10	1.14E-08	1.14E-08	5.03E-01	
41	Ce-141	6.63E-09	1.06E-09	7.60E-09	5.20E-09	1.76E-10	2.32E-09	2.32E-09	1.07E-01	
42	Pm-147	3.56E-13	6.00E-14	3.85E-13	2.66E-13	1.02E-14	1.17E-13	1.17E-13	2.25E-04	
43	Eu-152	8.30E-08	1.69E-08	1.03E-07	6.82E-08	2.60E-09	3.23E-08	3.23E-08	1.62E+00	
44	Gd-153	7.04E-09	1.38E-09	6.57E-09	4.62E-09	2.45E-10	1.99E-09	1.99E-09	1.22E-01	
45	Yb-169	2.56E-08	4.61E-09	2.68E-08	1.85E-08	7.80E-10	8.15E-09	8.15E-09	3.92E-01	
46	W-188	1.61E-10	2.76E-11	1.91E-10	1.29E-10	4.50E-12	5.86E-11	5.86E-11	3.23E-03	
47	Re-186	1.47E-09	2.45E-10	1.59E-09	1.10E-09	4.06E-11	4.83E-10	4.83E-10	3.37E-02	
48	Ir-192	6.76E-08	1.23E-08	8.25E-08	5.53E-08	1.96E-09	2.54E-08	2.54E-08	1.13E+00	
49	Au-198	3.29E-08	6.09E-09	4.03E-08	2.70E-08	9.67E-10	1.24E-08	1.24E-08	5.60E-01	
50	Tl-201	7.37E-09	1.27E-09	7.46E-09	5.22E-09	2.13E-10	2.26E-09	2.26E-09	1.20E-01	
51	Tl-204	9.56E-11	1.70E-11	9.14E-11	6.46E-11	2.88E-12	2.76E-11	2.76E-11	5.66E-03	
52	Am-241	1.54E-09	3.18E-10	1.28E-09	9.16E-10	5.66E-11	3.84E-10	3.84E-10	2.61E-02	
53	Cm-244	7.15E-12	2.54E-12	3.95E-12	2.71E-12	6.13E-13	9.87E-13	9.87E-13	1.21E-04	

ブルームは、D. C. Kocher, Health Phys. Vol. 45 No.3 pp.665-686 (1983)より。

他は、QAD-CGGP2R により計算